

Antiprotonen unter Beschuss

Der Bau des Forschungszentrums FAIR in der Nähe von Darmstadt verzögert und verteuert sich. Aus diesem Grund wurde das Projekt strukturell und wissenschaftlich begutachtet.

Als Vielzweckmaschine für die Untersuchung von Atomkernen fernab der Insel der Stabilität, von Materie unter extremen Bedingungen und der Antimaterie-Materie-Wechselwirkung ist die Facility for Antiproton and Ion Research (FAIR) geplant. Vor drei Jahren hat der Bau der rund 1,6 Milliarden Euro teuren Anlage am Rande von Darmstadt begonnen. Nach einigen Rückschlägen und Verzögerungen ist inzwischen klar, dass der bisherige Zeitplan mit einem Start der Experimente 2018 nicht mehr zu halten ist. Aus diesem Grund wurde FAIR Anfang des Jahres von einer Expertenkommission begutachtet. Unter Leitung des CERN-Generaldirektors Rolf-Dieter Heuer ist sie zu dem Schluss gekommen, dass FAIR wissenschaftlich sehr gut, aber organisatorisch und strukturell kritisch zu bewerten sei.^{%)}

Im Februar hat die Expertengruppe Vertreter der vier Forschungsprogramme von FAIR getroffen, um abzuschätzen, wie sich deren internationale Wettbewerbsfähigkeit entwickeln wird, sollte sich FAIR möglicherweise bis 2025 verzögern. In Empfehlungen, welche die Kommission Mitte April veröffentlicht hat, wurde das Antiprotonenprogramm PANDA mit der geringsten Priorität versehen.^{#)} Es würde erhebliches Entdeckungspotenzial an konkurrierende Projekte wie LHCb, Belle-II am japanischen Forschungszentrum KEK bzw. GlueX am Jefferson Lab in den USA verlieren und die großen anteiligen Kosten daher nicht rechtfertigen. Angesichts der erheblichen Verzögerungen beim Bau der Anlage und den dadurch bedingten Kostensteigerungen steht nun zu befürchten, dass der Teil von FAIR, der sich mit Antiprotonen befasst, entfallen könnte.

Das Urteil der Expertenkommission ist bei Hadronenphysikern auf viel Unverständnis gestoßen: „Die Einschätzung der Kommission ist schlichtweg falsch“, ärgert sich Ulf



2018 sollte die Forschung bei FAIR losgehen, doch noch ist das Gelände direkt

neben der GSI in Darmstadt lediglich eine riesige Baustelle.

Meißner vom Helmholtz-Institut für Strahlen- und Kernphysik in Bonn: „Weltweit gibt es keinen einzigen Antiprotonenstrahl bei solchen Energien, daher werden große Teile des PANDA-Forschungsprogramms einzigartig sein, egal, wann FAIR schlussendlich starten kann.“ PANDA wäre beispielsweise das einzige Experiment, mit dem sich vollständig und systematisch nach neuartiger gluonischer Materie (Gluebälle, Hybride) suchen ließe. Mithilfe von Präzisionsexperimenten und entsprechend genauen Tests der Theorie könnte man besser verstehen, wie durch die starke Wechselwirkung Massen generiert werden oder warum Quarks nicht isoliert vorkommen (Confinement). Zudem würde PANDA genaue Strukturuntersuchungen des Nukleons ermöglichen und es erlauben, die Vernichtung von Antiprotonen in Kernmaterie zu analysieren und dabei gezielt neue Teilchen in Kernmaterie zu erzeugen.

In zahlreichen früheren wissenschaftlichen Begutachtungen, beispielsweise durch den Wissenschaftsrat oder den FAIR Council, ist PANDA immer besondere wissenschaftliche Exzellenz bescheinigt worden. Bereits 2005 hatte es Diskussionen um die Realisierung von FAIR gegeben. In einer Diskus-

sionsrunde im Berliner Magnus-Haus kamen selbst die Kritiker des Gesamtprojekts zu dem Schluss, dass Experimente mit gekühlten, hoch präzisen Antiprotonenstrahlen qualitativ wie quantitativ neue Resultate zur Hadronenspektroskopie liefern würden und daher ein Antiprotonenprogramm bei niedrigen Energien höchst sinnvoll sei.^{&)} „Im Vertrauen auf die Entscheidung des Wissenschaftsrats und die Zusagen des BMBFs arbeiten mehr als 500 Wissenschaftler seit zehn Jahren an PANDA, viele junge Wissenschaftler haben ihre Karriere darauf ausgerichtet. Für uns alle kommt das Urteil der Kommission völlig überraschend und gleicht einem Schlag ins Gesicht“, meint Ulrich Wiedner von der Uni Bochum, der elf Jahre lang Sprecher von PANDA war. Auch über die Begutachtung der Expertenkommission ärgert er sich: „In der Kommission gab es niemanden aus der Hadronenphysik, mit dem man über die Wissenschaft von PANDA hätte diskutieren können.“ Auf Nachfragen im Anschluss an die Begutachtung erhielten die Wissenschaftler keine Reaktion, Briefe an die Kommission und an den BMBF-Staatssekretär Georg Schütte, der die Expertenkommission einberufen hatte, blieben inhaltlich

%) Stellungnahme des BMBF: www.gsi.de/fileadmin/oeffentlichkeitsarbeit/fair/Begutachtung-FAIR_2015.pdf

#) www.ep1.rub.de/PandaBMBF/images/internal_panda_docs/RecommendationsExperimentPillars16042015.pdf

&) Physik Journal, Dezember 2005, S. 8

unbeantwortet. „Eine wissenschaftliche Diskussion ist uns bislang verweigert worden, das ist ein Unding“, sagt Ulrich Wiedner.

Weltweit gibt es massiv Unterstützung für die Hadronenphysik an FAIR. So haben sich zahlreiche Experten per Brief an Georg Schütte gewandt, um die Bedeutung von PANDA zu unterstreichen und darum zu bitten, das Ranking der vier FAIR-Forschungsprogramme nochmals zu überdenken. Die Entscheidung sei entgegen jeder bisherigen sorgfältigen Evaluierung durch die internationale wissenschaftliche Community in den letzten zehn Jahren und entmündige einen großen Teil der europäischen Kernphysik-Community, die sich für das Antiprotonenprogramm bei FAIR eingesetzt hat. Würde Deutschland sich von diesem Experiment zurückziehen, würde dies seine Glaubwürdigkeit langfristig zerstören, ist beispielsweise der Direktor

des Instituts für Hochenergiephysik der Chinesischen Akademie der Wissenschaften überzeugt, der seit 14 Jahren an BESIII arbeitet, also in gewisser Weise an einem Konkurrenzprojekt von PANDA.

Sicher ist derzeit, dass FAIR nicht 2018 in Betrieb gehen kann und dadurch unweigerlich auch die bislang veranschlagten Kosten steigen werden. Das BMBF, das mit dem Land Hessen zusammen 75 Prozent der Kosten trägt, hat allerdings bereits angekündigt, keine weiteren Mehrkosten zu übernehmen. „Wir arbeiten mit Hochdruck an einem neuen Zeit- und Kostenplan“, erklärt Karlheinz Langanke, der seit 2015 Wissenschaftlicher Geschäftsführer der GSI ad interim ist.

Eine Entscheidung darüber, ob das PANDA-Experiment möglichen Kürzungen zum Opfer fallen muss, gibt es eventuell auf dem nächsten FAIR Council Ende Juni, bei dem sich die Entscheidungsträ-

ger der FAIR-Partnerländer treffen. Bis dahin versuchen Ulf Meißner, Ulrich Wiedner und viele andere Kollegen, die internationalen Partner im FAIR Council davon zu überzeugen, auf das Antiprotonenprogramm nicht zu verzichten. „Ich hoffe sehr, dass unsere Partnerländer einer Reduktion von FAIR nicht zustimmen werden“, wünscht sich Meißner. Auch die Geschäftsführung der GSI kämpft für ein breites, exzellentes Forschungsprogramm an FAIR. „Die Realisierung von FAIR muss wissenschaftsgetrieben sein“, sagt Karlheinz Langanke: „Das heißt, auch bei möglichen Einschnitten muss FAIR das wissenschaftlich runde Spitzenprojekt für Europa sein, an dem eine große Wissenschafts-Community in vielen Feldern Forschung von Weltrang betreiben kann.“

Maika Pfalz

■ Neustart am CERN

Am Large Hadron Collider hat die Datennahme bei einer Energie von 13 TeV begonnen.

Über zwei Jahre lang mussten die Teilchenphysiker weltweit auf diesen Moment warten: Seit dem 3. Juni um 10:40 Uhr liefert der Large Hadron Collider (LHC) am CERN wieder Daten von Proton-Proton-Kollisionen, und zwar bei der Rekordenergie von 13 TeV. Nach der Entdeckung des Higgs-Bosons 2012 bei der halben Energie sollen dessen Eigenschaften im „Run 2“ nun genau vermessen werden. Außerdem hoffen die Teilchenphysiker auf noch aufregendere Ergebnisse, vor allem auf neue Physik jenseits des Standardmodells. Rolf-Dieter Heuer, der CERN-Generaldirektor, mahnte aber zur Geduld: „Das wird nicht heute sein, und auch nicht in den nächsten Monaten.“ Ob es am LHC tatsächlich gelingen wird, zum Beispiel supersymmetrische Teilchen zu finden und damit das Rätsel der Dunklen Materie zu lösen, ist allerdings völlig offen – klar ist nur, dass das Standardmodell der

Teilchenphysik nicht der Weisheit letzter Schluss sein kann.

Nach den umfangreichen Umbauten waren die Beschleunigerexperten am CERN seit dem 5. April damit beschäftigt, alle Systeme wieder in Betrieb zu nehmen und die Strahlenergie sukzessive zu erhöhen. Anschließend galt es, die beiden gegenläufigen Protonenstrahlen zu kollimieren und in den vier großen Detektoren ATLAS, CMS, ALICE und LHCb zur Kollision zu bringen. Zunächst waren nur sechs Pakete mit jeweils 100 Milliarden Protonen pro Strahl unterwegs; diese Zahl wird nun nach und nach auf 2808 Pakete pro Strahl erhöht.

Große Freude herrscht nicht nur am CERN in Genf, sondern auch bei den vielen deutschen Forschergruppen, die an allen Detektoren beteiligt sind. „Mit der Energie von 13 TeV macht der LHC einen immensen Satz nach vorne im Vergleich zur ersten Laufzeit. Das



Groß war die Freude im Kontrollraum des LHC nach den ersten Proton-Proton-Kollisionen bei 13 TeV.

ist extrem spannend“, sagt Thomas Müller vom KIT, der designierte Sprecher der deutschen Gruppen am CMS-Detektor. Sein Kollege Hans-Christian Schultz-Coulon von der Universität Heidelberg, designierter Sprecher der ATLAS-Gruppen, ergänzt: „Die Chancen, die sich bieten, begeistern uns alle. Heute ist ein aufregender Tag und ein spannender Neubeginn.“

Stefan Jorda